



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204603301 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201520277091. 3

(22) 申请日 2015. 04. 30

(73) 专利权人 北京化工大学

地址 100029 北京市朝阳区北三环东路 15 号北京化工大学

(72) 发明人 谭晶 迟百宏 阎华 谢鹏程
焦志伟 丁玉梅 杨卫民

(51) Int. Cl.

B22F 3/105(2006. 01)

B33Y 30/00(2015. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

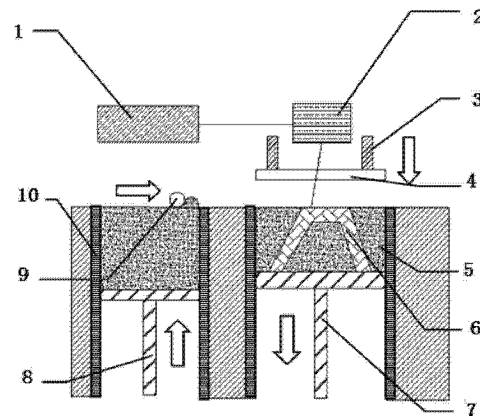
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置,装置主要包括激光单元、铺粉单元、压紧单元和粉末加热单元,在成型活塞正上方平行放置一块与成型缸活塞形状相同的石英玻璃面板,石英玻璃面板通过步进电机与滚珠丝杠实现上下移动,每层烧结完成后玻璃面板向上移动一定距离,可使铺粉辊子顺利通过,进行下一次铺粉过程,运用光学石英玻璃面板既可以透过激光又可以施加压紧力压紧粉末,可以避免因粉末中存在气孔使在烧结过程后内部出现孔洞影响制品强度,并提高制品表面质量。成型制品的最顶层表面不与石英玻璃面板接触而发生粘接。也可以铺粉被烧结后石英玻璃面板压制至成型制品表面冷却凝固,再移开石英玻璃面板后取出成型制品。



1. 一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置,其特征在于:主要包括激光单元、铺粉单元、压紧单元和粉末加热单元,激光单元主要包括 CO₂激光发射器和扫描振镜;压紧单元主要包括成型缸、成型缸活塞、粉末缸,粉末缸活塞、成型缸步进电机和粉末缸步进电机,成型缸与粉末缸并行相邻放置;铺粉单元主要包括铺粉辊、光学石英玻璃板、控制光学石英玻璃面板上下移动的丝杠和压紧步进电机,铺粉辊放置在成型缸与粉末缸上方,铺粉辊将铺粉从粉末缸上方刮到成型缸上方,铺粉辊每次在成型缸内铺粉一个层厚,光学石英玻璃面板位于成型缸活塞上方,光学石英玻璃面板的截面尺寸与成型缸活塞的截面尺寸相同;粉末加热单元主要包括电阻加热器和热电偶;激光单元位于光学石英玻璃面板上方。

2. 根据权利要求 1 所述的一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置,其特征在于:光学石英玻璃面板与成型制品接触的那个平面贴上防粘膜。

一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种快速成型设备中的机构，尤其是涉及一种 SLS 选择性激光烧结 3D 打印设备中的机构。

背景技术

[0002] 快速成型技术（又称为快速原型制造技术，Rapid Prototyping Manufacturing，简称 RPM），又被称作 3D 打印。该技术根据物体的三维模型数据，通过成型设备以逐层叠加的方式制造实体，它能克服目前传统机械加工无法实现的特殊结构障碍。可以实现任意复杂结构部件的简单化生产。现有的 3D 打印技术主要分为，熔融沉积成型（FDM）、选择性激光烧结（SLS）、立体平板印刷（SLA）、数字光处理（DLP）。

[0003] 对于选择性激光烧结（SLS），现有装置的基本实现方式是：采用激光有选择地分层烧结固体粉末，并使烧结成型的固化层叠加生成所需形状的零件。其整个工艺过程包括 CAD 模型的建立及数据处理、铺粉、烧结以及后处理等。整个工艺装置由粉末缸和成型缸组成，工作时粉末缸活塞（送粉活塞）上升，由铺粉辊将粉末在成型缸活塞（工作活塞）上均匀铺上一层。计算机根据原型的切片模型控制激光束的二维扫描轨迹，有选择地烧结固体粉末材料以形成零件的一个层面。烧结完成一层后，工作活塞下降一个层厚，铺粉系统再次铺上新粉。控制激光束再扫描烧结新层，如此循环往复，层层叠加，直到三维零件成型。最后，将未烧结的粉末回收至粉末缸中，并取出成型件。

[0004] 目前，选择性激光烧结技术的粉末材料是松散的，经过激光烧结之后表面依然是粉粒状的，且内含有不规则的孔洞，导致成品表面粗糙，强度不足，难以满足工业要求。所以需要一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度和表面质量的装置。

实用新型内容

[0005] 本实用新型针对上述缺点，设计一种装置压紧每层粉末，消除粉末中的气孔，使在选择性激光烧结过程中粉末之间结合力更强，提高成型零件整体强度，使选择性激光烧结零件的强度和表面质量满足工业要求。

[0006] 本实用新型的技术方案是：一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置，主要包括激光单元、铺粉单元、压紧单元和粉末加热单元，激光单元主要包括 CO₂ 激光发射器和扫描振镜；压紧单元主要包括成型缸、成型缸活塞、粉末缸，粉末缸活塞、成型缸步进电机和粉末缸步进电机，成型缸与粉末缸并行相邻放置；铺粉单元主要包括铺粉辊、光学石英玻璃板、控制石英玻璃上下移动的丝杠和压紧步进电机，铺粉辊放置在成型缸与粉末缸上方，铺粉辊将铺粉从粉末缸上方刮到成型缸上方，铺粉辊每次在成型缸内铺粉一个层厚，光学石英玻璃板位于成型缸活塞上方，光学石英玻璃板的截面尺寸与成型缸活塞的截面尺寸相同；粉末加热单元主要包括电阻加热器和热电偶；激光单元位于光学石英玻璃板上方。

[0007] 本实用新型一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置，通过微型计算机对打印模型进行切片、规划激光烧结路径，由计算机程序控制 CO₂ 激光发射器开关和扫描振

镜的转动,使激光光束在粉末表面按照微机规划路径烧结,并在本层烧结结束后关闭激光发射器,在下一层烧结开始时打开激光发射器。

[0008] 本实用新型一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置,在每层打印前,成型缸活塞下降一个层厚的高度,粉末缸活塞上升一个层厚的高度,铺粉辊子从粉末缸向成型缸移动,在成型缸活塞表面均匀铺满一层粉末。

[0009] 本实用新型一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置,在成型活塞正上方平行放置一块与成型缸活塞形状相同的石英玻璃面板,石英玻璃面板上下移动通过压紧步进电机与滚珠丝杠实现。在铺粉过程结束后,玻璃面板向下移动,使粉末层形变一定量之后停止,激光开始选择性烧结过程,由于 CO₂激光器发出的激光为紫外线激光,光学石英玻璃是最好的紫外线激光透光材料,所以光学石英玻璃面板不会影响激光烧结过程。烧结完成后玻璃面板向上移动一定距离,可使铺粉辊子顺利通过,进行下一次铺粉过程。

[0010] 本实用新型一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置的加热单元,包括电阻加热器和热电偶。电阻加热器加热粉末温度至熔点之下,热电偶保持粉末温度恒定。

[0011] 采用本实用新型一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置的成形方法是:第一步,将铺粉加入到粉末缸中,打开电阻加热器加热粉末材料温度至熔点之下,依靠热电偶保持粉末温度恒定在设定值,成型缸活塞上移与石英玻璃面板接触;第二步,调整成型缸活塞下降一个层厚,玻璃面板向上移动一定距离,使铺粉辊子可以顺利通过,石英玻璃面板上下移动通过压紧步进电机与滚珠丝杠实现;第三步,粉末缸上升一个层厚的高度,铺粉辊子从粉末缸向成型缸移动,在成型缸活塞表面均匀铺满一层粉末;第四步,玻璃面板向下移动,使粉末层形变一定量之后停止;第五步,CO₂激光发射器开始选择性烧结过程,CO₂激光发射器发出紫外线激光束,激光束经过扫描振镜反射透过石英玻璃面板照射在成型缸活塞上的粉末层表面扫描振镜的转动角度通过电脑控制,三维模型数据通过计算机切片、规划路径,然后通过控制扫描振镜的转动使激光依照计算机所规划路径照射在粉末表面,每层烧结结束后关闭激光发射器,在下一层烧结开始时打开激光发射器;重复上述第二步至第五步,直至最后一层铺粉在成型缸活塞表面上铺好,石英玻璃面板将铺粉压实后抬起一小段距离,再进行激光束烧结,至此成型制品制作完成。在最后一层铺粉烧结时,由于石英玻璃面板没有与铺粉接触,成型制品的最顶层表面不会由于与石英玻璃面板接触而发生粘接。最后一层铺粉的过程也可以重复第二步至第五步,铺粉被烧结后石英玻璃面板压制至成型制品表面冷却凝固,再移开石英玻璃面板后取出成型制品。

[0012] 本实用新型运用光学石英玻璃面板既可以透过激光又可以施加压紧力压紧粉末,可以避免因粉末中存在气孔使在烧结过程后内部出现孔洞影响制品强度,并提高制品表面质量。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置的工作示意图。

[0014] 图中:1-CO₂激光发射器;2-扫描振镜;3-控制光学石英玻璃移动的压紧步进电机和丝杠;4-光学石英玻璃面板;5-粉末;6-成型制品;7-成型缸活塞;8-粉末缸活塞;9-铺粉辊子;10-电阻加热器和热电偶。

具体实施方式

[0015] 本实用新型提供了一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置,如图 1 所示,由激光单元、铺粉单元、压紧单元和粉末加热单元组成;激光单元主要包括 CO₂激光发射器 1 和扫描振镜 2;铺粉单元主要包括粉末 5、成型缸活塞 7、粉末缸活塞 8 和铺粉辊子 9;压紧单元包括控制光学石英玻璃面板移动的压紧步进电机(图中未画出)和丝杠 3、光学石英玻璃面板 4;加热单元包括电阻加热器和热电偶 10。

[0016] 本实用新型一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置中,CO₂激光发射器 1 发出紫外线激光束,激光束经过扫描振镜 2 反射到成型缸活塞 7 上的粉末层表面;扫描振镜 2 的转动通过电脑控制,三维模型数据通过计算机切片、规划路径,然后通过控制扫描振镜 2 的转动使激光束依照计算机所规划路径照射在粉末 5 表面;粉末缸活塞 8 上升一个层厚的高度,铺粉辊子 9 从粉末缸向成型缸移动,在成型缸活塞 7 表面均匀铺满一层粉末 5;在成型缸活塞 7 正上方平行放置一块光学石英玻璃面板 4,光学石英玻璃面板 4 上下移动通过压紧步进电机与丝杠 3 实现。在铺粉过程结束后,光学石英玻璃面板 4 向下移动,使粉末层形变一定量之后停止,激光开始选择性烧结过程,烧结完成后光学石英玻璃面板 4 向上移动一定距离,使铺粉辊子 9 可以顺利通过,进行下一次铺粉过程;电阻加热器 10 加热粉末 5 温度至熔点之下,热电偶 10 保持粉末 5 温度恒定。

[0017] 本实用新型一种提高选择性激光烧结 3D 打印零件强度的装置中,光学石英玻璃面板 4 与已成型制品 6 接触的那个平面做防粘处理,贴上防粘膜,或进行镀层等防粘涂层处理,或喷涂防粘剂。也可以在粉末 5 烧结后,CO₂激光发射器 1 停止工作一定时间间隔,使烧结的表面有一定的冷却,再移开光学石英玻璃面板 4。

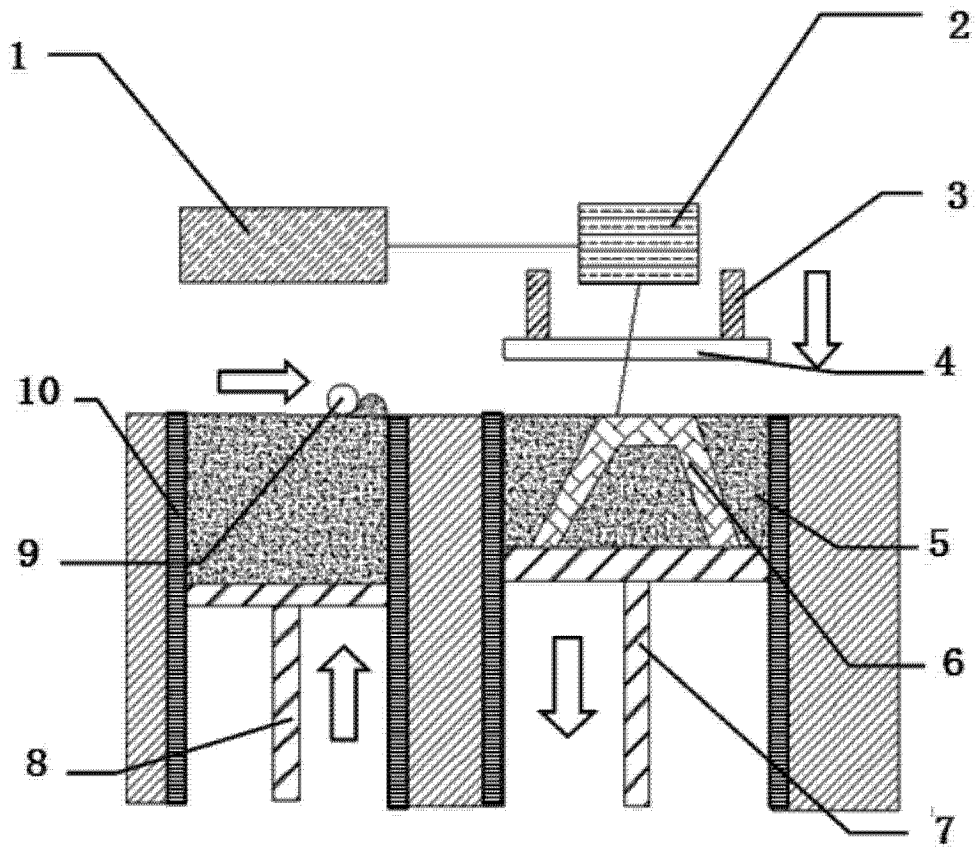


图 1